

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
日本海側沿岸の海象特性と沿岸防災手法	→							
海岸堤防の津波減災性能と限界	→							
沿岸低地における津波の氾濫予測					北海道 東北	北陸 西日本		
日本海沿岸に適した津波防災手法							→	

日本海地震・津波調査プロジェクト運営委員会 2019年3月5日(火)

## 沿岸低平地における津波の氾濫予測(H28~)

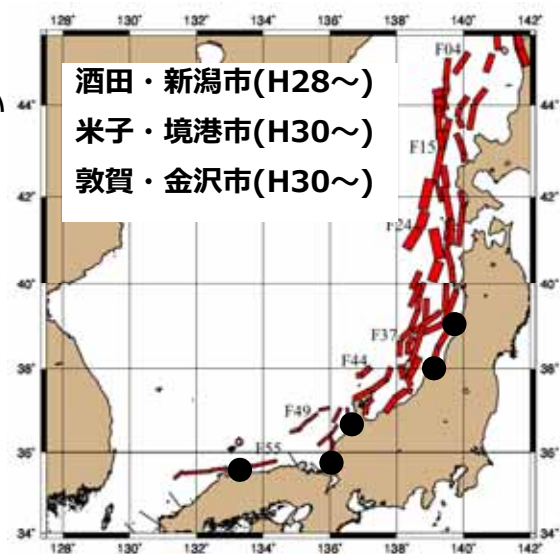
### 日本海側の特徴：

- ・ 想定される津波規模は太平洋側より小さい
  - ・ 広域に点在する地震津波断層
- ⇒ 対象都市 vs 多数の津波

高速津波計算システムでの予備検討および津波高，人口分布等を勘案して

- ✓ H28 山形県酒田市でのケーススタディ
- ✓ H29 新潟県新潟市でのケーススタディ
- ✓ H30 西日本沿岸域でのケーススタディ

⇒ 各地域間での比較分析



日本海津波に対する統一的な知見・脆弱性の抽出、評価手法の構築

# 氾濫計算概要

双方向ネスティングシステムによる氾濫計算  
 第1領域(dx=30/3<sup>0</sup>≒930m)：線形長波方程式  
 第2領域(dx=30/3<sup>1</sup>≒310m)：線形長波方程式  
 第3領域(dx=30/3<sup>2</sup>≒100m)：線形長波方程式  
 第4領域(dx=30/3<sup>3</sup>≒30m)：非線形長波方程式

※各津波の分散性は小さいことを確認

## 断層モデル

国土交通省(2014)：3σモデル, 大すべり域なし

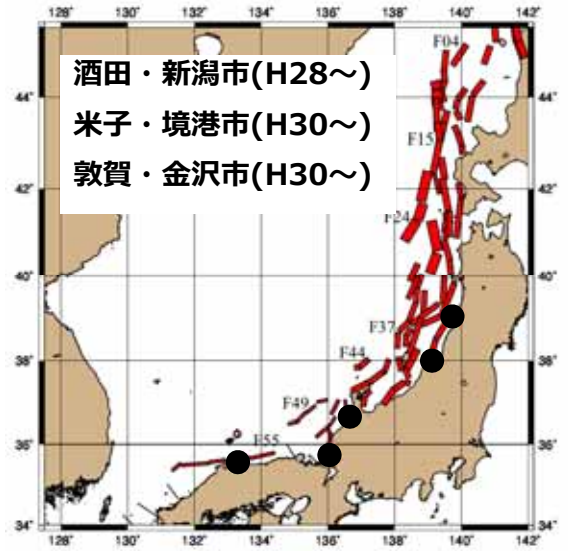
## 初期水位分布

Okada(1985)による地殻変位

Tanioka and Satake (1996)による海底地形効果を考慮

## 再現時間

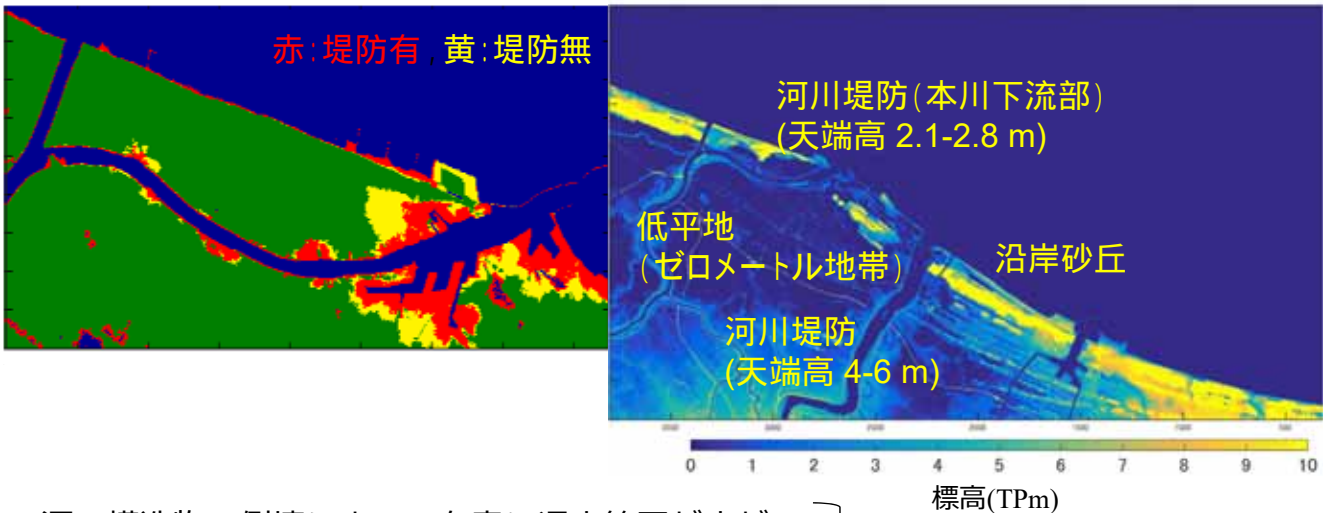
6時間, dt=一定値



# 海岸構造物・沿岸砂丘の効果(新潟市)

H29までの分析：

信濃川河口導流堤・新潟西港防波堤の有無による浸水範囲の変化



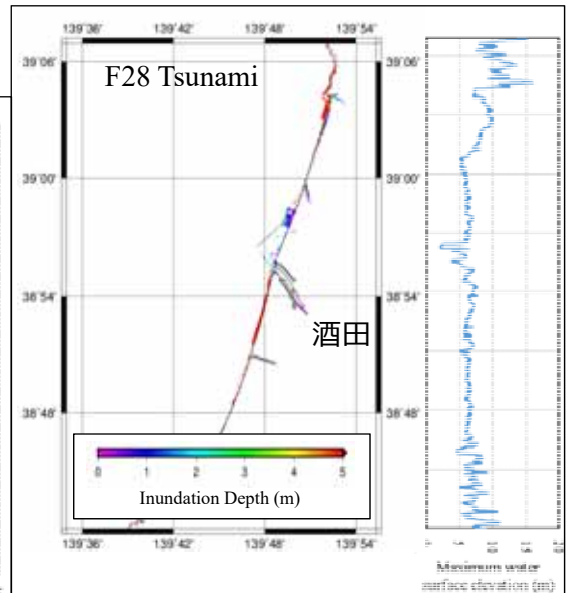
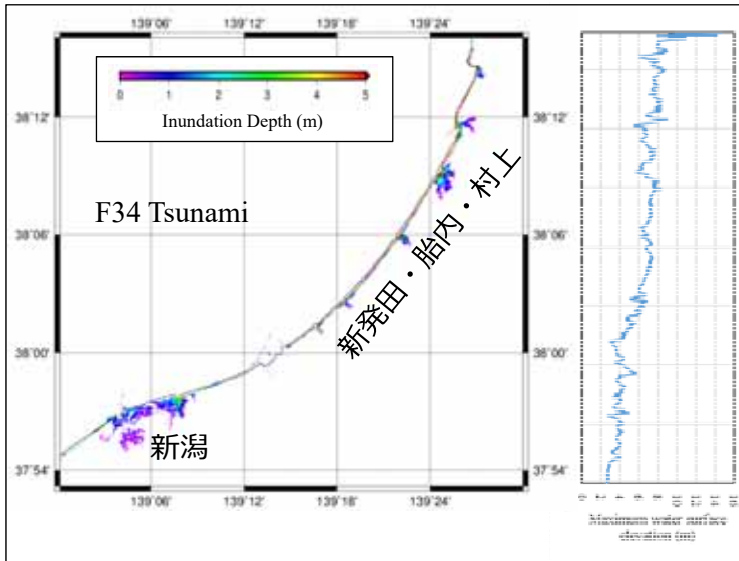
河口構造物の倒壊によって有意に浸水範囲が広がる。  
 ⇒既存構造物の耐性強化による被害抑制の可能性

沿岸砂丘などにより初期津波氾濫域はある程度特定  
 ⇒ 脆弱箇所への集中対策

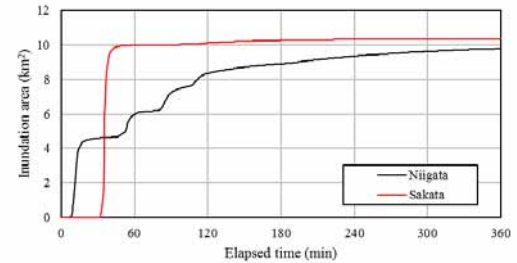
複数の都市において分析

- ✓ 脆弱域
- ✓ 浸水被害
- ✓ 有効な対策

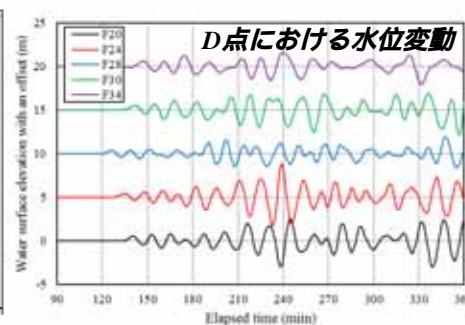
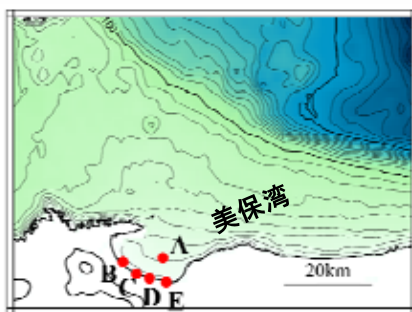
# 東日本域の浸水過程



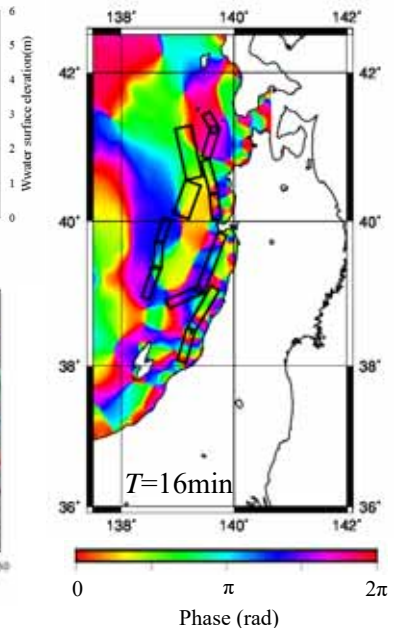
- 海岸構造物・砂丘による津波防御
- 浸水は地震発生後1時間以内に有意に拡大
- 河口・港湾・砂丘の切れ目を介した流量供給による浸水の拡大  
⇒新潟市における氾濫の特徴と同じ



# 西日本域における津波

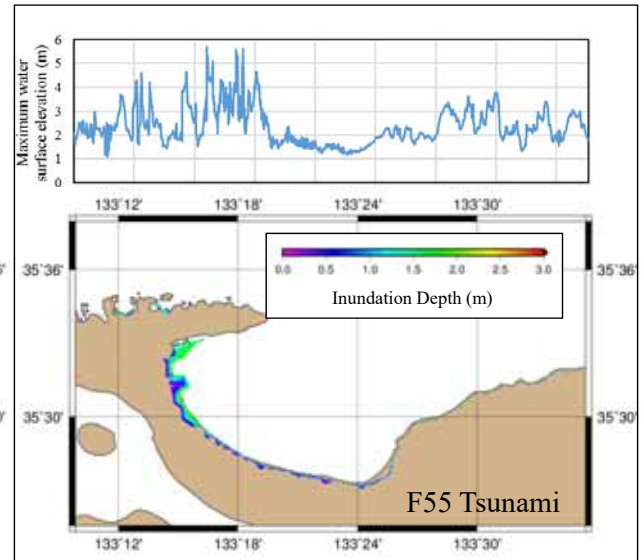
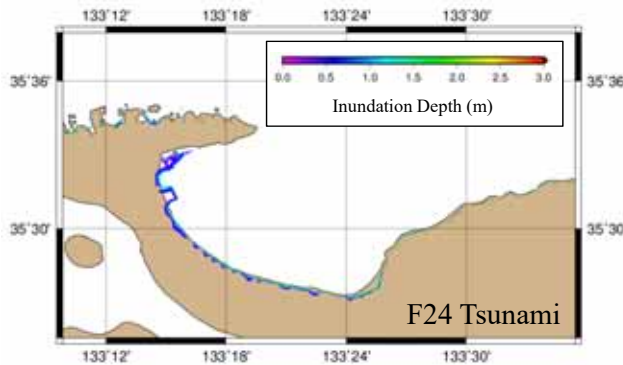


位相特性マッピング

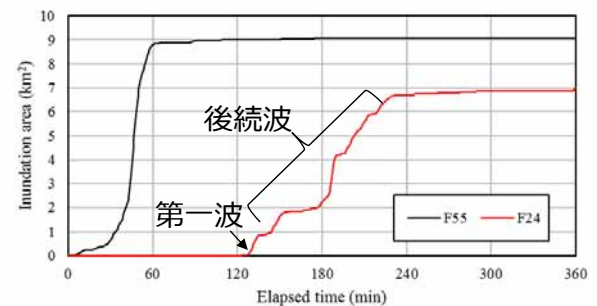


- 日本海東縁部の波源によっても最大水位が高くなる傾向 ⇒湾水振動による水位上昇  
✓ 論文として公表：Yamanaka et al. (2019), *Coastal Engineering Journal*

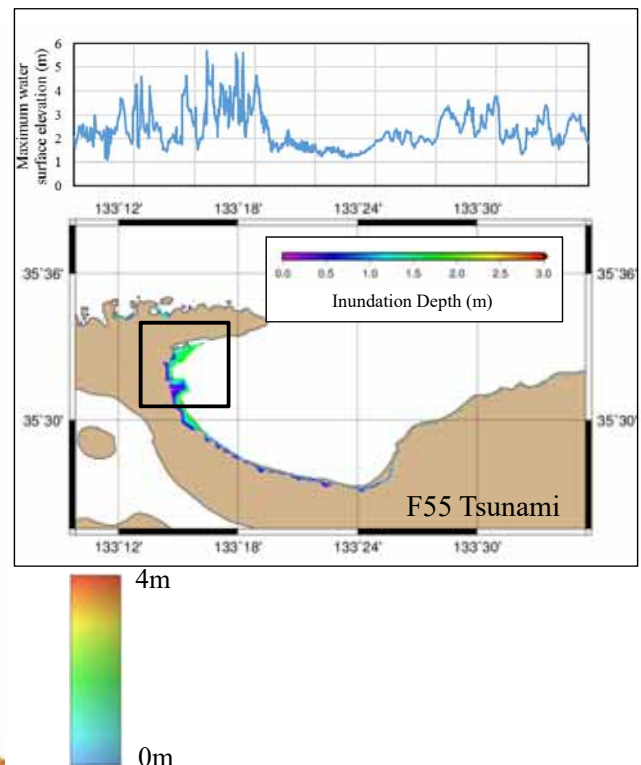
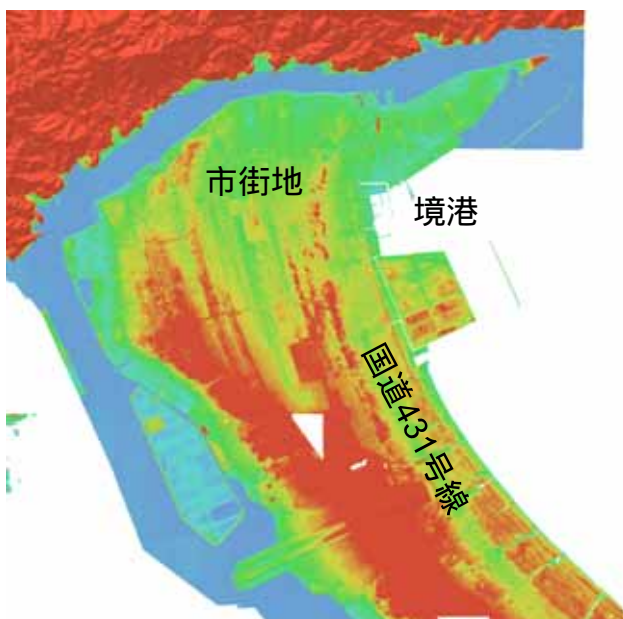
## 美保湾内の浸水



- 日本海東縁部からの津波によっても、最大クラスの浸水に準じる浸水が生じる可能性
- 第一波目ではなく後続波が浸水拡大に支配的  
⇒ 湾水振動が関与
- 近傍域で発生する津波による浸水  
vs 東縁部から来襲する津波による浸水

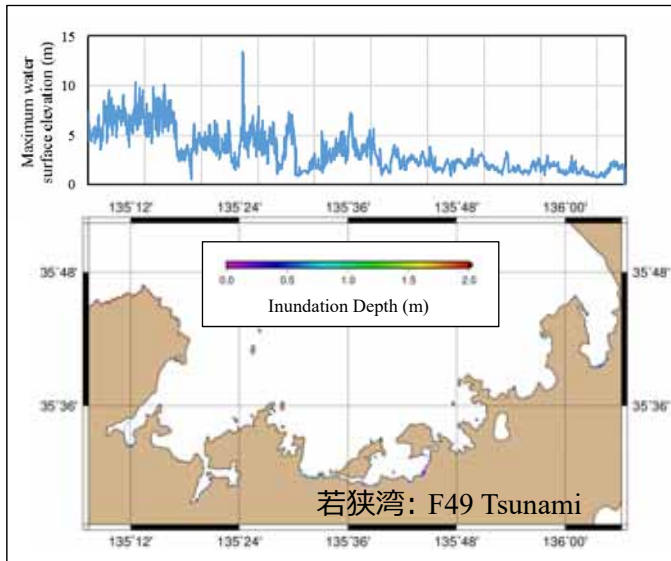


## 境港市の地形

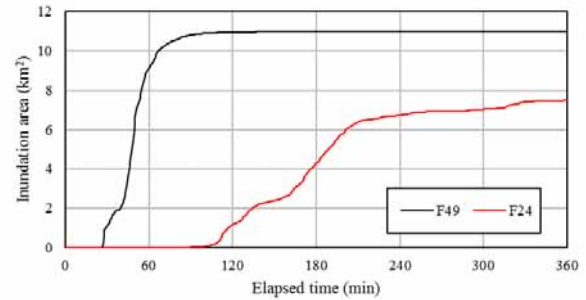


- 大きな浸水発生が予想される境港背後に市街地 ⇒ 港湾施設による津波防御
- 最大浸水高(3~4m)
- 市街地は海拔~3m程度, 海岸に沿う国道431号線 ⇒ 国道の嵩上げ、津波耐性の付与

# 若狭湾内の浸水と地形

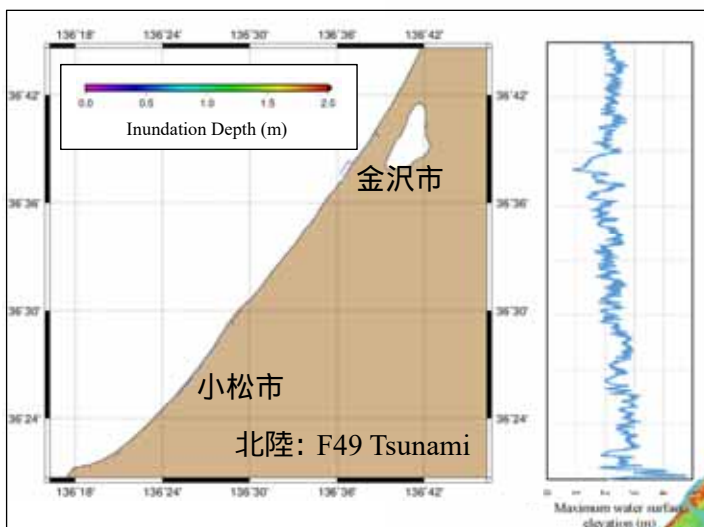


近傍波源 vs 東縁部(石川県以东)波源

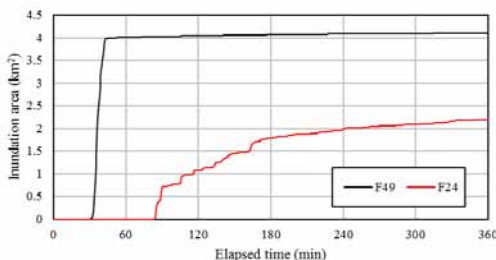
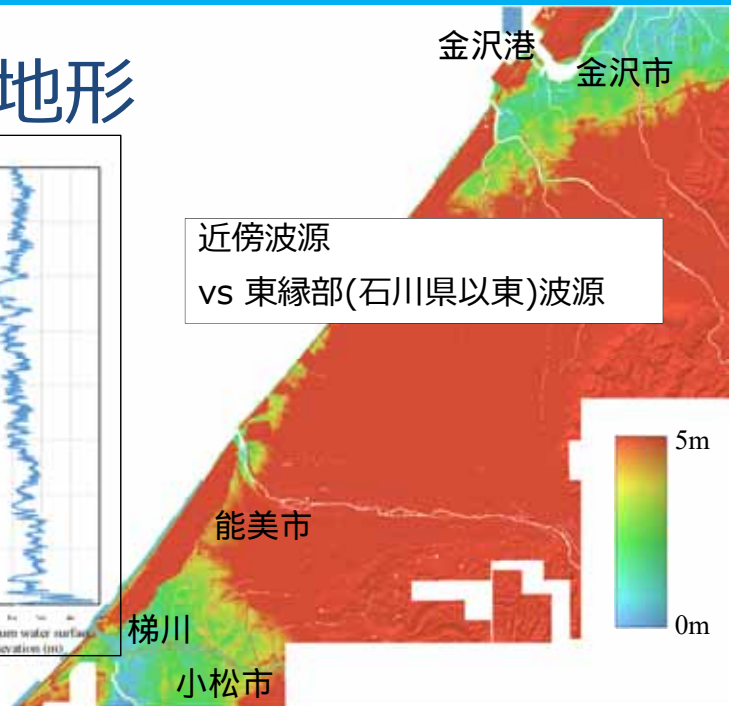


- 最大水位は大きくなるが浸水域は大きくない  
⇒ 低地は各湾の最奥部に位置する ← 自然地形による防御
- 沿岸地形の複雑さが浸水過程に影響 ⇒ 重複波・湾水振動などの影響

# 北陸域の浸水と地形



近傍波源 vs 東縁部(石川県以东)波源



- 自然的に沿岸標高が高い ⇒ 脆弱部が少ない
- 脆弱部には港湾や北陸自動車道が整備  
⇒ 嵩上げなどにより脆弱域が縮小

## まとめ

- 日本海沿岸域の代表都市においてケーススタディを実施
  - ✓ 沿岸地形の複雑さが浸水過程に影響
    - ⇒特に湾地形では後続波により浸水が拡大する傾向
  - ✓ 各都市における脆弱域を特定
    - ⇒(港湾部・河口部・沿岸砂丘の切れ目)
  - ✓ 脆弱域の特性に応じた対策
    - ⇒港湾施設や道路盛土に対津波性能の付与

## 今後の予定

- 脆弱部における高精度浸水被害予測と各対策による被害抑制効果の検討
  - ✓ 港湾施設・道路などの既存構造物
  - ✓ 河川流の影響